

ГУАП
Кадровый 53

Отчет

Защиты с оценкой

преподавателей

Хар
У

доценты к.р.-ин
д.т.н.с.и.с., у.ч.с.и.с.и.с.

подпись, дата

Уваров Н.Н.
инженер, габит

Отчет о лабораторной работе.
Машинка Анбурга

Работу выполнил

студент гр

подпись, дата

vk.com/club152685050

vk.com/id446425943

Минус. двубога

Синдром группы

Прогнозирования

4

чарев н.к.

Параметры приборов

Прибор	max	цена деления	класс точности	систематическая погрешность
линейка	49,5 см	1 мм.		1 мм
секундомер	99,999 с.	0,001 с.		0,001 с

Результаты измерений

vk.com/club152685050
vk.com/id446425943

Задача №2

$S_1 = 1 \text{ см}$

$t_2 \text{ с}$	0,404	0,436	0,465	0,513	0,517
$S_1, \text{ см}$	12	12	12	12	12
$S_2, \text{ см}$	14	15	16	17	18

Задача 3

$S_2 =$

$t_2 \text{ с}$	0,497	0,533	0,642	0,662	0,733
$S_1, \text{ см}$	15	14	13	12	11
$S_2, \text{ см}$	13	13	13	13	13

= нет

$m_k = 7,8 \text{ г}$ $m_{gr} = 60 \text{ г}$

$S_1 = 40 - 28 = 12 \text{ см}$

$S_2 = 28 - 15 = 13 \text{ см}$

1) Цель работы:

- исследование равномерного и равноускоренного движения

2) Описание лабораторной установки

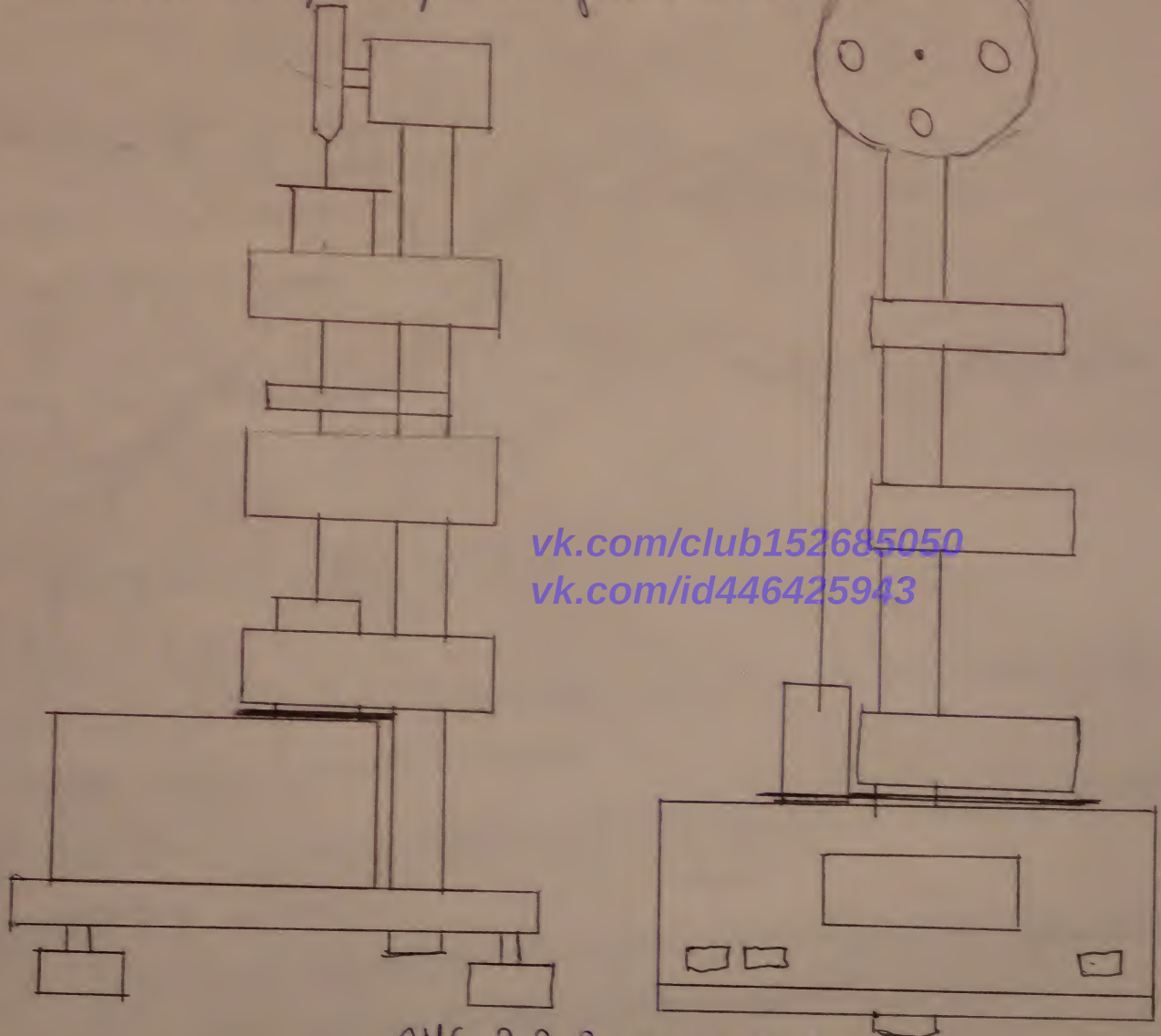


рис. 2.2. Внешний вид лабораторной установки.

На лицевой панели установки имеются кнопки «Сеть», «Пуск» и «Стоп». Для проведения измерений нужно включить установку кнопкой «Сеть», установить необходимые длины S и t заданному начальному положению груза 2а, 2б, и установить груз. С нажатием кнопки «Пуск» груз приводится в движение, по среднему градиенту скорости движения, на табло высвечивается время t . Нажатие кнопки «Стоп» обнуляет показания секундомера и приводит установку в исходное положение к следующему измерению.

Параметры установили:

8. 5) Рабочие группы:

4. Результаты измерений и вычислений. Табл. 4.1

	1	2	3	4	5
S_1, cm		const = 12			
S_2, cm	14	15	16	17	18
$m_1, \text{yr.}$		const = 60			
$m_2, \text{yr.}$		const = 60			
M, m		const = 7,8			

$t_2, \text{сек}$	0,498	0,533	0,642	0,662	0,833
$a, \text{мкс}^2$	0,2	0,6	0,8	0,5	0,9
$a_{\text{до}}, \text{мкс}^2$	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
$a_{\text{м}}, \text{мкс}^2$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$a_{\text{от}}, \text{мкс}^2$	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
	1	2	3	4	5
$S_1, \text{см}$	15	14	13	12	11
$S_2, \text{см}$		const = 13			
$m_1, \text{гр}$		const = 60			
$m_2, \text{гр}$		const = 60			
$M, \text{гр}$		const = 3,8			
$t_2, \text{сек}$	0,404	0,436	0,465	0,513	0,518
$a, \text{мкс}^2$		const = 0			
$v, \text{мкс}$	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
$v_{\text{до}}, \text{мкс}$	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
$v_{\text{м}}, \text{мкс}$	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
$v_{\text{от}}, \text{мкс}$	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

Падмуд 4.2.

5) Примеры вычисления:

по до. (2) $a = \frac{0,13^2}{2 \cdot 0,15 \cdot 0,498^2} = \frac{0,068}{0,0741} \approx 0,2 \text{ мкс}^2$

по до. (3) $a_{\text{т}} = \frac{0,0078 \cdot 9,8}{2 \cdot 0,06 + 0,0078} = \frac{0,0764}{0,1278} \approx 0,6 \text{ мкс}^2$

по до. (4) $v = \frac{0,14}{0,404} \approx 0,3 \text{ мкс}$

по до. (6) $v = \sqrt{\frac{0,0078 \cdot 9,8 \cdot 0,12}{2 \cdot 0,06 + 0,0078}} = \sqrt{\frac{0,0092}{0,1278}} = \sqrt{0,0719} \approx 0,3 \text{ мкс}$

6) Вычисления погрешностей.

Выбор формулы для систематической погрешности.

$$v \approx \frac{S_2}{t_2} \approx S_2 \cdot t_2^{-1} \Rightarrow \theta = v \left(\frac{\theta_S}{S_2} + \frac{\theta_{t_2}}{t_2} \right)$$

по формуле: $\theta_t = t \left(\frac{\theta_x}{x} + \ln 2 \left| \frac{\theta_y}{y} \right| \right)$

$$a \approx \frac{S_2}{2S_1 t_2^{-1}} \approx 2(S_2^2 \cdot S_1^{-1} \cdot t_2^{-2}) \Rightarrow \theta a = a \cdot \left(\frac{2\theta_S}{S_2} + \frac{\theta_S}{S_1} + \frac{2 \cdot \theta_t}{t_2} \right)$$

Для таблицы 4.1

$$Q_{a1} = a_1 \left(\frac{Q_5}{S_2} + \frac{Q_5}{S_1} + \frac{2Q_6}{L_2} \right) = 0,2 \left(\frac{2 \cdot 0,002}{0,13} + \frac{0,002}{0,15} + \frac{2 \cdot 0,001}{0,498} \right) = 0,04 \text{ мкс}^2$$

$$Q_{a5} = a_5 \left(\frac{Q_5}{S_2} + \frac{Q_5}{S_1} + \frac{2Q_6}{L_2} \right) = 0,3 \left(\frac{2 \cdot 0,002}{0,13} + \frac{0,002}{0,12} + \frac{2 \cdot 0,001}{0,518} \right) = 0,04 \text{ мкс}^2$$

Для таблицы 4.2.

$$Q_{v1} = v_1 \left(\frac{Q_5}{S_2} + \frac{Q_6}{L_2} \right) = 0,3 \cdot \left(\frac{0,002}{0,14} + \frac{0,001}{0,404} \right) \approx 0,02 \text{ мкс}$$

$$Q_{v5} = v_5 \left(\frac{Q_5}{S_2} + \frac{Q_6}{L_2} \right) = 0,3 \left(\frac{0,002}{0,18} + \frac{0,001}{0,513} \right) \approx 0,01 \text{ мкс}$$

2) Выводы: vk.com/club152685050
vk.com/id446425943

После исследования, стало известно, что движение груза на 1 части пути является

$$a \approx 0,5 \pm 0,04 \text{ мкс}^2$$

• движение груза на 2 части пути является равномерным

$$v = 1,26 \pm 0,02 \text{ мкс}$$

• Теоретическое значение ускорения примерно совпадает с экспериментальным.

